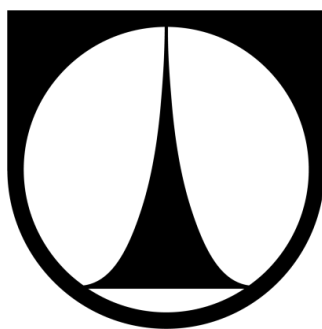


**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**Ekonomická fakulta**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2013**

**Petr Košťál**

# **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

## **Ekonomická fakulta**

Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

### **Interaktivní způsob zadávání závad s využitím systému SQS ve ŠKODA AUTO a.s.**

### **The interactive way of entering defects using the SQS system in ŠKODA AUTO a.s.**

BP-EF-KIN-2013-11

Petr Košťál

Vedoucí práce: doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D., katedra informatiky EF TUL

Konzultant: Ing. Miroslav Grepl, ŠKODA AUTO a.s.

Počet stran: 36

Počet příloh: 3

Datum odevzdání: 10. 5. 2013

# Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do její skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

V Liberci, .....

.....

Petr Košťál

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval paní doc. Ing. Kláře Antlové Ph.D. za odbornou spolupráci, pravidelné konzultace a poskytnuté rady při psaní této bakalářské práce.

Rád bych poděkoval zaměstnancům oddělení GQA ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Především bych poděkoval panu Ing. Miroslavovi Greplovi, za odborné vedení a konzultace, cenné rady, připomínky a podklady pro zpracování bakalářské práce. Nemohu zapomenout na výbornou spolupráci s mým kolegou Ing. Liborem Mocákem, se kterým jsem se podílel na některých úkolech a byl mojí oporou.

# **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá interaktivním způsobem zadávání závad s využitím systému SQS ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. V teoretické části se věnuje základním pojmům, které souvisí s problematikou práce. Pojmy jako informace, data, informační systém a kvalita. Praktická část se zabývá používanými informačními systémy kvality a jejich přidruženými aplikacemi, které zpracovávají a vyhodnocují data o závadách. Dále popisuje současný stav evidence závad a představuje projekt elektronické kontrolní karty vozu, který v sobě zahrnuje využití mobilní technologie při získávání dat o závadách na montážních linkách. V závěru práce je popsán zatím uskutečněný postup při zavádění projektu eKKV a jeho pravděpodobné budoucí zavádění na montážní halu M1 v Mladé Boleslavi.

## **Klíčová slova**

ŠKODA AUTO a.s., evidence závad, informační systém, systém, kvalita, mobilní technologie, interaktivní

# **Annotation**

This bachelor thesis deals with the interactive way of entering defects using the SQS system in ŠKODA AUTO a.s. In the theoretical part this thesis deals with primary terms, which relate to the thesis issues. Terms as information, data, information system and quality. The practical part deals with using of quality information systems and their associated applications, which are processing and interpreting data about defects. Further it describes the current way of defect recording and presents new project of electronic control card of vehicle. This project includes using of mobile technology in defect recording in assembly lines. At the end the thesis describes progress of implementation of the eKKV project and its possible future progress for assembly hall M1 in Mladá Boleslav.

## **Keywords**

ŠKODA AUTO a.s., defect recording, information system, system, quality, mobile technology, interactive

# Obsah

Prohlášení .....	- 5 -
Poděkování .....	- 6 -
Anotace .....	- 7 -
Annotation .....	- 8 -
Seznam obrázků.....	- 11 -
Seznam tabulek.....	- 12 -
Seznam zkratk a symbolů .....	- 13 -
Úvod .....	- 14 -
1 Literární řešerše .....	- 15 -
2 Společnost ŠKODA AUTO a.s. ....	- 18 -
2.1 Historie společnosti .....	- 18 -
3 Informační a komunikační technologie .....	- 20 -
3.1 Data.....	- 21 -
3.2 Informace .....	- 21 -
3.2.1 Informační systém .....	- 22 -
3.3 Mobilní přístupy v informačních systémech .....	- 23 -
3.3.1 Mobilní klient .....	- 24 -
4 Kvalita .....	- 25 -
4.1 Management kvality v organizaci.....	- 26 -
4.2 Moderní řízení kvality .....	- 26 -
4.3 Integrovaný systém řízení (IMS) .....	- 27 -
5 Informační systémy ve ŠKODA AUTO a.s. ....	- 30 -
5.1 Systém SQS .....	- 30 -
5.1.1 SQS Global II .....	- 31 -
5.1.2 SQS Editory .....	- 32 -
5.1.3 Editor uživatelů SQS .....	- 33 -
5.2 KEFA-systém .....	- 34 -
5.2.1 KEFA Katalog .....	- 35 -

6	Evidence závad .....	- 36 -
6.1	Kontrolní karta vozu .....	- 36 -
6.2	Proces evidování závad v průběhu montáže .....	- 37 -
6.2.1	Čtení OMR karty vozu.....	- 38 -
6.2.2	Interaktivní zadávání závad na PC .....	- 39 -
6.2.3	Interaktivní zadávání závad pomocí PDA .....	- 39 -
7	Projekt eKKV .....	- 41 -
7.1	Systém eKKV .....	- 41 -
7.1.1	Specifikace stanice eKKV .....	- 42 -
7.1.2	Identifikace vozu .....	- 43 -
7.1.3	Evidence závad v průběhu montáže .....	- 44 -
7.1.4	Vazba na systém SQS.....	- 45 -
7.1.5	Vazba na číselník závad.....	- 46 -
8	Zavádění eKKV na halu M1 .....	- 47 -
	Závěr.....	- 49 -
	Citovaná literatura .....	- 50 -
	Bibliografie .....	- 52 -
	Seznam příloh.....	- 53 -



## Seznam obrázků

Obr. 1:	Procesní model systému managementu jakosti .....	- 27 -
Obr. 2:	Integrovaný systém řízení společnosti .....	- 28 -
Obr. 3:	Úvodní obrazovka reportovacího portálu SQS Global II.....	- 32 -
Obr. 4:	Editor uživatelů SQS a podokno „editace práv“ .....	- 33 -
Obr. 5:	Pohledy součástí v aplikaci KEFA Katalog .....	- 35 -

## Seznam tabulek

Tab. 1: Počty stanic eKKV a mobilních terminálů pro pokrytí montáže M1 ..... - 43 -

## Seznam zkratek a symbolů

ASAP	Akciová společnost pro automobilový průmysl
eKKV	Elektronická kontrolní karta vozu
GQA	Oddělení společnosti ŠKODA AUTO a.s. – strategie QM a audit kvality
GQA/5	Oddělení zabývající se informačními systémy kvality ŠKODA AUTO a.s.
ICT	Informační a komunikační technologie
IMS	Integrated Management System – integrovaný systém řízení podniku
ISO	International Organization for Standardization – Mezinárodní organizace pro normalizaci
KB	Kontrolní bod – místo ve výrobě, kde dochází ke kontrole určité části vozu
KEFA	Konzerneinheitliche Fehleransprache – systém pro jednotné kódování závad
KKV	Kontrolní karta vozu
KNR	Kennummer – identifikační číslo
MFT	Typ multifukčních revizních měřicích přístrojů pro elektrické instalace, rozvody, nebo elektrická zařízení
OMR	Optical Mark Reading, také Optical Mark Recognition - technologie pro rozpoznávání zaškrtnutých, zakroužkovaných nebo zakřížkovaných značek a jejich převedení na hodnoty umožňující další zpracování
PDA	Personal Digital Assistant (osobní digitální pomocník) – kapesní počítač
QM	Quality management – zabývá se řízením podniku
QMS	Quality Management System – systém řízení kvality
VW	Volkswagen – koncern zahrnující výrobce automobilů
SQS	Skoda Quality System – informační systém kvality ve ŠKODA AUTO a.s.
TCP/IP	Sada protokolů pro komunikaci v počítačové síti

# Úvod

ŠKODA AUTO a.s. je jednou z největších společností v České republice. Díky každoročnímu zvyšování prodeje aut na domácích i zahraničních trzích je automobilka důležitým prvkem pro ekonomiku celé republiky. Zároveň si udržuje silnou pozici v koncernu VW. Za těmito úspěchy však nestojí jen dlouholetá tradice, ale především práce odváděná všemi zaměstnanci. Důležitou částí výroby nejen automobilů, ale i jiného výrobku je dohlížení na kvalitu. Ke zlepšování kvality vyráběných výrobků slouží metody kvality. Tyto metody jsou neustále vyvíjeny. Důležitou roli ve firmě hraje pak jejich naplánování, správné použití a další vývoj.

Cílem této bakalářské práce bude poukázat na nové možnosti zkvalitnění výrobního procesu. V dnešní době dochází k velmi rychlému vývoji moderních technologií, které podstatně zjednodušují a urychlují některé výrobní procesy. Pokud se tyto technologie začnou postupně integrovat do výroby, mohou výrazně zkvalitnit, zjednodušit a urychlit výrobu vedoucí k finálnímu produktu. Kvalitní výrobky reprezentují podnik u zákazníka. Zákazník je článkem, který rozhoduje o úspěchu a neúspěchu.

Mezi jednu z možností využití moderních technologií ve výrobě je interaktivní zadávání závad. Sběr informací týkající se závad na voze patří k velmi důležitým prvkům udržení kvality. Při využití interaktivního zadávání dochází k zrychlení tohoto procesu. Dále se zjednodušuje celková kontrola nad těmito získanými daty, které se dostávají do systémů. Tato data se vyhodnocují a jsou podkladem pro další kroky.

V práci jsou popsány všechny používané metody současného způsobu zadávání závad, které se používají na montážích v závodech ŠKODA AUTO a. s. a je představen projekt eKKV (elektronické kontrolní karty vozu). Tento projekt má za cíl vylepšit současný způsob zadávání závad a odstranit papírové kontrolní karty vozu. Tyto karty mají být nahrazeny elektronickými kontrolními kartami.

# 1 Literární rešerše

Tato práce se bude zabývat informačními systémy a jejich funkcí při sledování kvality. Informační systémy pracují s daty a informacemi. Informace jsou různými autory definovány jinak.

Informace tvoří jeden ze základních prvků informačního systému. Samotný pojem je odvozován od latinského „informatio“, v překladu „obrys“ či „představa“ a slovesa „informare“, což znamená „utvářet“ nebo „formovat“. [1 s. 73]

Je zřejmé, že z historického hlediska se tento pojem objevil již ve středověku. Byl používán v nejdůležitějších odvětvích: v obchodě, v soudnictví a v církevním životě. Vůbec poprvé je zmínka o informaci z roku 1274. Tehdy byla informace chápána jako soubor aktů, které se používaly k prokázání důkazů trestného činu a k odhalení pachatelů. Informace byla mnohými brána až do padesátých let 20. století jako zpráva, údaj, sdělení, poučení. Tehdy se s rozvojem komunikací, elektrotechniky a dalších vyčlenily nové obory, které si vytvářely, na základě vlastních zkoumání a metodik, vlastní terminologii. [2 s. 22]

Pojem informace byl formulován poprvé zakladatelem kybernetiky N. Wienerem v roce 1948. Jeho formulace popírala informaci jako hmotu či energii. Tím se vyjádřil k jisté potíži, která je s informací spojená, zda informace má hmotnou či nehmotnou povahu. [3 s. 37]

V roce 2000 Egon Bondy konstatoval, že slovo informace je běžnou součástí slovní zásoby. Podle něj je používáno tak často, že se ani nezamýšlíme nad jeho významem. [4]

S informací se pracuje v mnoha vědních oborech a s tím se také mění přístup k ní. Například filozofie ji přirovnala k vlastnosti hmotné reality uspořádat se. Sociologie a psychologie se zabývá spíše komunikačním pojetím a označuje za informaci vše, co má smysl pro komunikátora i příjemce. A například matematiky je brána informace jako energetická veličina, jejíž hodnota je úměrná zmenšení entropie systému. Informace má tedy v mnoha oborech různé opodstatnění a je tak jinak chápána. Vesměs se dnes

informace objevuje ve smyslu rozvíjet vědění a znalosti. Těsně souvisí s chápáním lidského poznání a jeho povahy.

Významným pojmem spojeným s informací je informační systém. Kuhlen uvádí [5 s. 13], „*Informace je podmnožina poznatků, která je někým použita v konkrétní situaci pro řešení problémů.*“ Informace není vždy při ruce a je potřeba jí hledat v jiných zdrojích. A dalo by se říci, že tím Kuhlen narazil na informační systémy, protože právě ty slouží k vyhledávání informací z uložených poznatků. [6 s. 2]

Koncept systému patří v informatice k důležitým principům uspořádání. O systému se hovoří jako o neprázdné množině prvků a vazeb mezi nimi, které určují vlastnosti celku. Jen trochu jiný pohled považuje informační systém za konzistentní uspořádanou množinu komponent, které spolupracují za účelem tvorby, shromažďování, zpracování, přenášení a rozšiřování informací. [2 s. 23]

O informačních systémech (IS) se mluví od 60. let 20. století. Avšak obrovský nárůst zájmu přišel až o čtyřicet let později, kdy se informační systémy začaly objevovat v téměř každé domácnosti. Začaly vznikat magazíny, konference, oddělení ve firmách a obrovsky se zvedl počet literatury zabývající se tímto tématem. S tak intenzivním vývojem a pokrokem na poli IS by se dalo očekávat, že si vybuduje silnou pozici jak v praktickém životě, tak na akademické půdě. Místo toho se hromadily otázky o vzniku a legitimitě. Začalo se uvažovat o tom, zda nejsou IS v krizi a co by se stalo, pokud by IS zmizely. Odpověďmi na tyto otázky jsou práce, které se zabývají tím, co IS vlastně jsou. Někteří dokonce zašli tak daleko, že o informačních systémech doporučili smýšlet pozitivně. Nikdy se ovšem nedošlo k pádnému důvodu, a proto i dnes je těžké rozhodnout, co to vlastně informační systém je nebo není. Docházelo i k pokusům roztřídit bádání a vytvořit hranice na základě struktury vývoje. K ničemu se ovšem nedospělo, jelikož se toto odvětví tiše utvářelo a přetvářelo. Důkazem jsou názvy měnící se v čase jako manažerský informační systém (MIS), informační technologie (IT), informační systémy (IS), informační management, informační věda, informatika a další. Na jednu stranu taková síla a flexibilita dává možnost vzniku široké škále nových nápadů, které mohou být

s informačními systémy spjatý. Na druhou stranu je velmi dobře známo, že s rozšířeností se kupí problémy. [7]

Práce se zmiňuje také o pojmu kvalita. Kvalita je důležitá. Je přítomna v každodenním životě, například při hodnocení funkcí zakoupené elektroniky. ŠKODA AUTO a.s. používá specializovaný systém, který je schopný zpracovávat data ohledně závad a vytvářet tak například statistiky o závadách, které se vyskytují v hojné míře. Tím se kontroluje kvalita vyráběných vozů a těmto závadám může být do budoucna zabráněno. O kvalitě se autoři zmiňují různě.

Stejně jako informace se pojem kvalita nebo jakost objevil o spoustu let dříve, již ve starověku. Tehdy se toto slovo používalo v souvislosti se směnou nebo výrobou. Lidé se zajímali o to, jak jim daný výrobek slouží. Intuitivně tak docházelo k rozlišování dobrého a zlého na základě životních zkušeností. Nejstarší definici pojmu kvalita vymezil Aristotelés, který definoval kvalitu jako kategorii myšlení. Přemýšlel nad ní ve smyslu tázání se po vlastnostech nějaké věci. [8 s. 11]

Jakost měla od počátku 20. století řadu podob a její význam se měnil. Popisována byla jako jakási vhodnost použití. O kvalitě psal také Phil Crosby, který ji přirovnal k možné shodě s požadavky. [9]

Ani další neměli o přesné definici kvality příliš jasno. Objevovala se mnohá tvrzení, že jakost je to, co si představuje zákazník. Jiné významné osobnosti pohybující se v oblasti managementu jakosti tvrdili, že jakost je minimum ztrát, které výrobek od okamžiku své expedice společnosti způsobí. [10 s. 11-12]

O přesné definici kvality se tak dříve vedly spory. V současnosti se pro definici jakosti využívají normy, které přesně stanovují její význam. Zároveň tak ale dochází k jakémusi nahrazení kvality měřitelnými veličinami a kategoriemi, s čímž někteří nesouhlasí.

## **2 Společnost ŠKODA AUTO a.s.**

ŠKODA AUTO a.s. je největší průmyslový podnik v České republice, kromě závodu v Mladé Boleslavi má továrny v Kvasinách a ve Vrchlabí. Je součástí jednoho z největších automobilových koncernů na světě - Volkswagen. ŠKODA AUTO a.s. zaměstnává 3% pracovních sil České republiky a je několikanásobným držitelem ocenění Zaměstnavatel roku. Po celém světě pracuje pro podnik na 29 000 lidí. Angažuje se ve společenských událostech. Sponzoruje mnoho sportovních a kulturních akcí, ale podporuje také veřejně prospěšné projekty. Skupina ŠKODA AUTO a.s. má výrobní závody v České republice a v Indii a vyrábí auta také v Číně, v Rusku, na Slovensku, na Ukrajině a v Kazachstánu. Je přítomna na více než 100 trzích světa. Navíc se může pochlubit největším firemním vzdělávacím centrem v České republice.

### **2.1 Historie společnosti**

ŠKODA AUTO a.s. je s více než stoletou tradicí výroby automobilů třetí nejstarší automobilkou na světě. Na začátku jejího vzniku to byla výroba jízdních kol a motocyklů, od kterých se vypracovala na proslulou a respektovanou značku ceněnou pro nadčasový design, funkčnost a spolehlivost svých výrobků.

V roce 1895 pánové Laurin a Klement založili továrnu na výrobu jízdních kol a motocyklů. První motocykl vyjel z továrny v roce 1899 a nesl jméno Slavia Typ A. Prvního automobilu se značka dočkala v roce 1905 a byl jím Laurin & Klement Voiturette A1905. O rok později se stává Laurin & Klement akciovou společností. V roce 1925 se spojuje s průmyslovým gigantem ŠKODA Plzeň, což znamená konec pro značku Laurin & Klement. V průběhu dalších let se na společnost projevil vznik ASAP (Akciová společnost pro automobilový průmysl) a spojení se závody v Kvasinách a ve Vrchlabí. Po revoluci v roce 1991 vzniká ŠKODA AUTO jako akciová společnost. Později se stává součástí Volkswagen Group. O devět let později získává VW 100% účast ve společnosti.



Na úspěchu značky má kromě produktového portfolia svůj podíl také důsledné dodržování Human Touch přístupu. Ten se stal nedílnou součástí strategie značky ŠKODA AUTO a.s. a nástrojem pro prosazování lidských hodnot svázaných s jejími vozy. Tato filosofie zahrnuje nejen normy, procesy, chování, techniku, služby a prodej, ale také všechny hlediska života a fungování společnosti ŠKODA AUTO a.s. a její distribuční síť.

### **3 Informační a komunikační technologie**

Část této bakalářské práce se zabývá informačními systémy kvality ve ŠKODA AUTO a.s. Tyto systémy se používají pro získávání dat z výroby a k následnému reportování. Z toho důvodu je vhodné pro potřeby této práce objasnit některé důležité pojmy, jako jsou data, informace a informační systémy.

Dnes se s pojmem informační a komunikační technologie často spojuje počítač. Existují ovšem i jiné druhy a typy informačních a komunikačních technologií. Mezi ně patří mobilní telefon, papír a tužka, dokonce i televizní vysílání. Ve svých počátcích byly počítače využívány k realizaci složitých výpočtů, dnes patří k hlavním činnostem zpracování informací.

Vývoj informačních a komunikačních technologií umožnil zcela nové možnosti nakládání s informacemi. Možnosti a příležitosti, které ICT v průběhu svého vývoje nabízejí, umožnily realizovat některé myšlenky. Důsledkem těchto změn jsou měnící se informační procesy uvnitř hospodářských organizací a v celé společnosti. Tím, že se procesy mění, mění se i organizace a celá společnost. [1 s. 110-115]

K informacím se vážou data. Data a informace jsou dva odlišné pojmy a je důležité mezi nimi rozlišovat. Data, to je holý fakt, který může mít podobu čísla, výroku, kalendářního data nebo velikosti. V podniku je důležité vytvořit takové způsoby, které zajistí, aby se data zaznamenávala. Zatímco definice informace je taková, že jde o data, která jsou zpracována tak, že jsou srozumitelná. Tohle vše vyžaduje proces, který převede data do srozumitelné podoby a tím vytvoří informaci. Data dostávají význam, pokud jsou zahrnuta například v účetní závěrce. [11]

## 3.1 Data

Data jsou tvarem množného čísla latinského slova „datum“, které lze vyložit jako něco daného. V kontextu klasické počítačové vědy se pojem data vždy používal jako označení pro čísla, text, zvuk, obraz, popř. jiné smyslové vjemy reprezentované v podobě vhodné pro zpracování počítačem. [6 s. 2]

Data se mohou rozlišovat na:

- **Strukturovaná data** – ty zachycují fakta, atributy, objekty a jiné. Významným rysem v tomto případě je existence určitých elementů dat.
- **Nestrukturovaná data** – ty jsou vyjádřena jako „tok bytů“ bez dalšího rozlišení. Může jít o videozáznamy, zvukové nahrávky nebo obrázky. Patří sem také textové dokumenty.

## 3.2 Informace

Informace je dnes běžně užívaným pojmem. Dá se říci, že všechny činnosti, které člověk vykonává, vyžadují informace. Některé informace jsou k dispozici okamžitě, jiné až po delším vyhledávání. S informacemi je možné se setkat již ve středověku, avšak práce s nimi se výrazně změnila s příchodem počítačů, díky počítačovým sítím a internetu. Před dobou počítačů byla nejčastější formou informace její psaná podoba. Dnes jsou informace v hojné míře vnímány prostřednictvím obrazovek počítačů. [6 s. 6-12]

Jak uvádí Rosický [1 s. 70], „*Pojem „informace“ je nejen základní kategorií několika oborů včetně informatiky, ale je běžně používán v mnoha souvislostech.*“ A potvrzuje tím, že informace dnes patří k hojně využívaným pojmům. Informace je používána v mnoha oblastech života a hraje důležitou roli v řadě různých oborů. Mezi tyto obory patří biologie, žurnalistika, kognitivní věda, ekonomie a management, ale také filosofie, pedagogika, fyzika a samozřejmě také informatika. To, jak je informace vnímána, ovlivňuje oblast, ve které se s ní pracuje. Pojetí informace ale závisí také na vzdělání, kultuře organizace a dalších hlediscích. [1 s. 70-73]

Ačkoliv všechny informace se dají považovat za důležité, ne všechny informace jsou užitečné nebo použitelné. Jde zde například o hledisko času. Když je informace potřeba, měla by být dostupná. Pokud je informace podána příliš brzy, tak v okamžiku potřeby nemusí být aktuální. A pokud je dodána příliš dlouho, v momentě kdy už není potřeba, postrádá svůj význam. Někdy ovšem i tyto informace mohou být užitečné. Například u odhadu prodejů, kde jsou informace staré, současné a předpokládané budoucí, mají informace význam, jelikož umožňují vidět všechny souvislosti. Dalším aspektem je obsah, kde rozhoduje, zda je informace významná pro danou situaci nebo uživatele. A poslední je forma. Jak je informace podána uživateli, který s ní chce pracovat. Musí být jasno o jeho vzdělanosti v daném oboru, aby nedocházelo k používání termínů, kterým neporozumí. Někdy je zapotřebí detailní informace, někdy jen shrnutí. [11 s. 7-13]

Na každou informaci se dají aplikovat tři různé úrovně pohledu:

- Úroveň **syntaxe** – zabývá se vnitřní strukturou zprávy složené ze znaků dané abecedy. Například pravidla pro zápis zprávy.
- Úroveň **sémantiky** – zde jde o vztah znaku k objektu, procesu nebo jevu, který tento znak odráží, nezávisle na příjemci informace. Příkladem je pochopení napsaného textu.
- Úroveň **pragmatiky** – zkoumá vztah informace k příjemci, využití této informace, její praktický dopad. Příklad: praktický význam zprávy pro příjemce. [2 s. 22-23]

### 3.2.1 Informační systém

Slovo systém dnes patří k velmi používaným termínům. Je to soubor složek, které pracují společně, aby dosáhly požadovaného výsledku. Základním cílem takového informačního systému je přijímat vstupy a ty měnit ve výstupy. Ne každý systém má však jediný cíl, systém může obsahovat subsystémy, které mají své vlastní cíle. Všechny dohromady pak přispívají k celkovému záměru systému. [11]

Informační systémy jsou v první řadě spojovány s informacemi, se zajištěním informační potřeby řízení a dalších procesů. Informační systém se v základu orientuje právě na tyto procesy (např. manažerské, výrobní), ve kterých rozhodující roli hrají právě informace. [1 s. 12-17]

Prvky informačního systému tvoří obecně lidé, vhodné nástroje a metody. Nástroje, to jsou technické prostředky (hardware), metody tvoří programové vybavení (software). Do systému patří i data, jakožto zaznamenaná fakta.

Informační systémy jsou dnes důležitou součástí většiny hospodářských organizací pro zajištění aktivit spojených s jejich působením a řízením. Využívá se při tom jeden či více navrhovaných a funkčně orientovaných informačních systémů, které mohou automatizovat některé procesy. Většina informací je ovšem využívána lidmi, kteří interpretují data poskytovaná informačním systémem a navíc používají celou řadu dalších informací. [1 s. 140-144]

### **3.3 Mobilní přístupy v informačních systémech**

Informační technologie zažívají ohromný rozmach a jejich vývoj má téměř neudržitelné tempo. Podniky, které chtějí v rámci technologií zůstat vpředu, musí tyto trendy ve vývoji sledovat. ŠKODA AUTO a.s. si je vědoma důležitosti nových technologií a hledá inovativní řešení. Jedním z nich je možné využití mobilních zařízení při zadávání závad na montážní lince.

Dnes je téměř běžné, že každý člověk vlastní nějaké mobilní zařízení. Jde o mobilní telefony, multimediální přehrávače, tablety, netbooky a notebooky různých velikostí, výkonností a účelů využití. Tato zařízení mohou být také nezbytným pracovním nástrojem. Je možné s nimi přistupovat k internetu a k nejrůznějším informačním systémům. [12 s. 1-5]

### 3.3.1 Mobilní klient

Tato bakalářská práce se zmiňuje o mobilním klientu, pomocí kterého bude koncové zařízení přistupovat k informačnímu systému SQS.

Mobilní klient je aplikace, která je nainstalována na zařízení a vzdáleně přistupuje k informačnímu systému. Podle množství implementované aplikační logiky se rozlišují dva typy mobilních klientů:

- **Tenký klient** – poskytuje pouze prostředky uživatelského rozhraní a komunikace. Aplikační logika je soustředěna ve vzdáleném systému, a tak je nutné mít stále dostupné síťové spojení a rychlé připojení. Klient není schopný pracovat, pokud není dostupná síť.
- **Tlustý klient** – významná část aplikační logiky je implementována přímo klientem. Takový klient je soběstačný a nevyžaduje neustálou dostupnost sítě. Spojení se vzdáleným serverem se využívá k synchronizaci dat, nebo k ukládání. [12 s. 18-19]

## 4 Kvalita

Ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. je kvalita jedním z nejdůležitějších aspektů, se kterými se dá setkat při výrobě produktů. Stěžejním výrobkem společnosti jsou automobily, u kterých je potřeba dbát na kvalitu vysoká. Najít přesnou definici slova kvalita není vůbec jednoduché, například:

- Kvalita znamená, že se vrací zákazník, ne výrobek.
- Kvalita je způsobilost užívání.
- Kvalita je spokojenost zákazníka. [13]

Podle univerzálně uznávané definice, která je obsažena v normě ISO 9000 [14]: „Kvalita (jakost) je stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků.“ Synonymem slova inherentní je obsažený. Inherentní znak je takový, který tvoří podstatu výrobku. Například u audio přehrávače to bude schopnost přehrávání audio nosičů. Moderní pojetí jakosti říká, že je to technická, ekonomická a sociální veličina, která v sobě zahrnuje i morální aspekty.

Kvalita výrobku se posuzuje pomocí znaků výrobku nebo služby. Především pomocí inherentních znaků. Charakteristiky kvality pak srovnáváním se standardy, požadavky zákazníka a konkurencí. Dále se mohou dělit na měřitelné (proměnné), které lze přesně vyjádřit a neměřitelné (atributy), kde se používá osobní hodnocení. [13 s. 23-28]

V dnešní době mají v automobilovém průmyslu výrobci problémy s udržováním vysoké úrovně kvality. Může za to složitá výroba a nepředvídatelnost, která oproti předchozím létům vzrostla. U automobilek dnes dochází ke změnám v systému řízení kvality. Začínají se přiklánět k interaktivnímu přístupu. Interaktivní systémy kontroly jsou používány k podnícení vzniku nových nápadů a strategií. Je to důsledek nejistoty, která byla v automobilovém průmyslu očekávána. Důvodem je zkracování životních cyklů jednotlivých výrobků na úkor rozšiřování produktové škály. [15]

## **4.1 Management kvality v organizaci**

Zabezpečování jakosti není pouze otázkou výroby nebo výstupní kontroly. Kvalita musí být zabezpečována ve všech fázích (v předvýrobních etapách, ve výrobě, ale také při užívání i likvidaci výrobku). V každé z těchto fází je vyvíjeno velké množství vzájemně závislých aktivit, mezi kterými jsou četné zpětné vazby a interakce. Proto je při řízení jakosti nutno používat systémový přístup.

Moderní přístup k managementu kvality je zejména v Evropě založen na normativním přístupu, kdy se zajišťuje, zda systém vyhovuje požadavkům dané normy. Tato shoda se ověřuje pomocí tzv. certifikačního auditu, který provádí nezávislá třetí strana. Mezi základní standardy patří mezinárodní normy ISO 9000 a ISO 9001. [13 s. 23-30]

## **4.2 Moderní řízení kvality**

Mezi základní stavební prvky moderního řízení kvality, využívaného ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. patří:

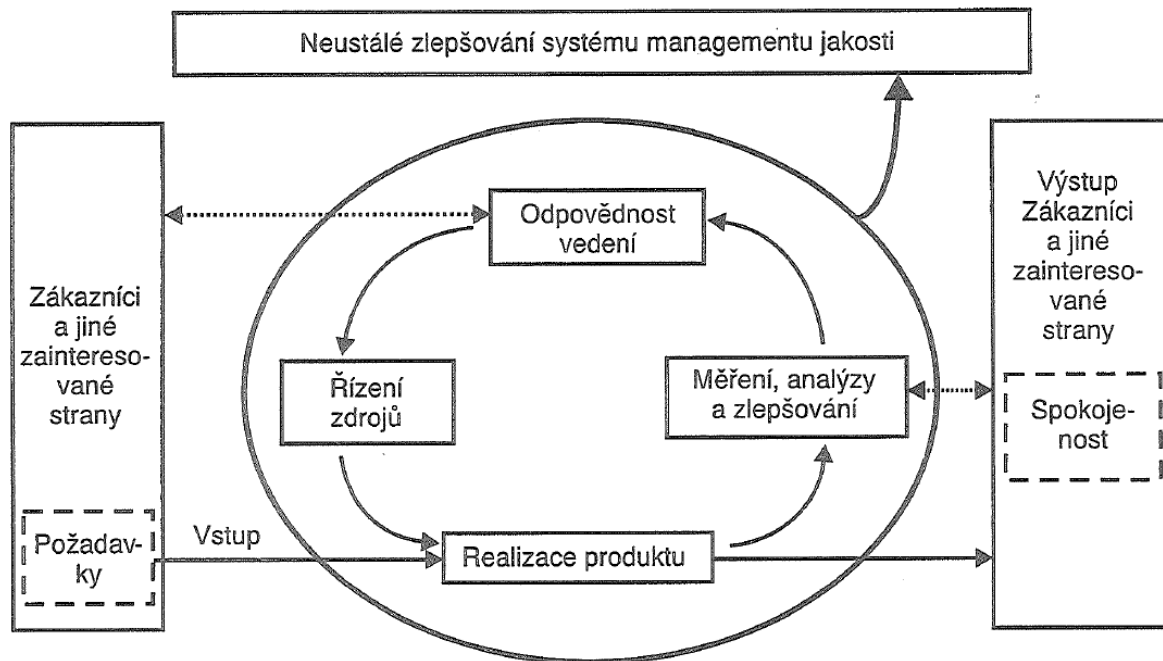
- Zapojení a příkladná úloha managementu
- Systém managementu kvality
- Nástroje a techniky kvality

První dva body jsou často spojovány do jednoho celku, kterým je právě systém, respektive používá se zkratka QM systém nebo QMS (Quality Management System). [13]

Systém řízení jakosti (QMS) může být definován jako soubor aktivit, které vzájemně spolupracují, aby směřovaly a kontrolovaly organizaci z důvodu nepřetržitého zlepšování a zefektivňování jejího výkonu. Systém řízení jakosti pomáhá organizaci při dosažení cílů, které odpovídají její strategii a politice. Jeho využití poskytuje stálost a spokojenost týkající se metod, materiálů, nástrojů atd. Zohledňuje vzájemné působení všech aktivit, počínaje identifikací zákazníka a jeho spokojeností konče, na všech úrovních. [16]



Každý systém managementu jakosti (QMS) by měl být založen na několika výchozích principech. Proto jsou kladeny všeobecné požadavky na systém managementu, orientaci zákazníka, procesní přístup a neustálé zlepšování (viz Obr. 1).



Obr. 1: Procesní model systému managementu jakosti

Zdroj: Nenadál, J., aj. Moderní systémy řízení jakosti, s. 24

Ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. funguje QMS na základě požadavků zákazníků, zákonů a norem řady ISO 9000 a VDA (Verband der Automobilindustrie - soubor příruček stanovující požadavky nad rámec norem řady ISO 9000 na QMS v automobilovém průmyslu). Tento systém umožňuje trvale zlepšovat výsledky společnosti a zvyšuje spokojenost zákazníků. Správné fungování QM systému zajišťuje interní a externí audit kvality. [17]

### 4.3 Integrovaný systém řízení (IMS)

Integrovaný systém řízení (IMS) je způsob vedení společnosti, který splňuje požadavky na řízení kvality, ochranu životního prostředí a bezpečnost informací (viz Obr. 2 s. 28).

IMS identifikuje, zavádí, pomáhá standardizovat a neustále zlepšovat procesy, které vedou k trvalému dosahování a zlepšování výsledků společnosti v zájmu spokojenosti zákazníků.



Obr. 2: Integrovaný systém řízení společnosti

Zdroj: Interní dokumenty ŠKODA AUTO a.s.

#### IMS ve společnosti zohledňuje požadavky:

- **Systém řízení kvality (QMS)** dle EN ISO 9001
- **Systém environmentálního řízení (EMS)** dle EN ISO 14001
- **Systém řízení bezpečnosti informací (ISMS)** dle ISO/IEC 27001 (v zavádění), ISO/IEC 20000 (vybrané procesy)
- **Systém řízení údržby železničních nákladních vagonů (ECM)** dle nařízení komise EU č. 445/2011 [17]

#### Zohlednění dalších požadavků na:

- **Recyklovatelnost vozu** – požadavek směrnice EU 2000/53/ES a 2005/64/ES
- **Výrobní systém ŠKODA**
- **Oprávněný hospodářský subjekt** – požadavek Celní správy České republiky

Integrovaný systém řízení přináší mnoho výhod. Na základě IMS dochází k trvalému sledování zákonných a ostatních požadavků, jejich aplikací do dokumentace a realizací v podmínkách společnosti. Tím se dosahuje úplného souladu s právními požadavky. Pomocí IMS jsou jasně definované procesy, činnosti a kompetence zaměstnanců. Účinně také realizuje zpětné vazby a zlepšuje tím činnosti společnosti s efektivním dosažením cílů a nižší spotřebou zdrojů a energií. Umožňuje získávat osvědčení od nezávislých společností prověřujících, zda společnost akceptuje a realizuje externí požadavky a nařízení. Zvyšuje důvěryhodnost společnosti u zákazníků a zlepšuje konkurenceschopnost výrobků a služeb. Snižuje rizika ekologických havárií, negativní vlivy činností a výrobků na životní prostředí, spotřebu přírodních zdrojů a energií. Zlepšuje přístup k informacím a jejich zabezpečení proti zneužití. [17]

## 5 Informační systémy ve ŠKODA AUTO a.s.

Společnost ŠKODA AUTO a.s. je nadnárodní společností, ve které se díky její velikosti a potřebám využívá mnoho informačních systémů. Téměř v každé oblasti se využívají systémy, které jsou specifické právě pro práci v nich. Hojnost informačních systému se také značně rozrůstá díky koncernovým systémům, které jsou postupně zaváděny nebo již zavedeny. Kvůli tomuto mísení systémů dochází ke sjednocování různorodých nebo podobných systémů a k standardizaci jejich částí. Příkladem je KEFA-systém, který sjednocuje kódování závad. Integrovaným systémem pro řízení společnosti je ve ŠKODA AUTO a.s. informační systém SAP. Ten je využíván pro podporu obchodních procesů v oblasti personalistiky, mezd, financí, controllingu, materiálového hospodářství a odbytu.

Informačních systémů používaných v oblasti kvality je poměrně velké množství. Zajímavostí může být koncernová Wikipedia, takzvaná Volkswagen OpenWiki, ve které se dá najít spousta informací nejen o kvalitě, ale také o celém koncernu. Mezi další patří například koncernová AQUA, systém pro analýzu závad na vozech. Další čistě kvalitativní a koncernový systém je KPM EE, který dokumentuje závady na elektrice a elektronice vozu ve vývoji. Celkem je počet systémů, se kterými pracuje oblast kvality kolem dvou desítek. V práci bude blíže popsán systém SQS, který je využíván v oddělení GQA/5 – Informační systémy kvality ŠKODA AUTO a.s. [17]

### 5.1 Systém SQS

Systém SQS (Škoda Quality System) pokrývá všechny stupně výroby vozu. Je to soubor hardwarových a softwarových prostředků. Původní koncepce sledovala pouze závady vyskytující se na montáži, dnes je to podstatně komplexnější systém. I nadále sleduje závady na montáži, navíc se dostal přímo do řízení výroby, ze kterého přebírá data popisující vyráběný vůz. Zároveň poskytuje nezbytná data, jako jsou informace o průchodu vozu evidenčním bodem a identifikační data sledovaných komponent vozu.

Na některých místech nahrazuje evidenční systém a informace z něj slouží pro vykazování plnění výroby a podobně.

Informační část systému umožňuje některým oprávněným uživatelům jednoduchým způsobem interaktivně generovat poměrně rozsáhlou řadu výstupních informací z libovolného počítače na interní koncernové síť a to s využitím možností rozpadů na detailní pohledy. Data v systému jsou archivována (od roku 2000) a jsou dostupná i zpětně. Systém na některých místech poskytuje data pro nadstavbový vizualizační systém CEVIS a prostřednictvím jeho zobrazovacích tabulí jsou pracovníci informováni o stavu a kvalitě. Systém je zatím dostupný ve čtyřech jazycích – čeština, němčina, angličtina, ruština. Rozšíření o další jazyky sice vyžaduje zásah do databázových struktur, ale nikoli do zdrojových kódů. Srdcem celého systému je databáze ORACLE, multiplatformní databázový systém s velice pokročilými možnostmi zpracování dat. [17]

### **5.1.1 SQS Global II**

SQS Global II je základní reportovací portál ve společnosti ŠKODA AUTO a.s., který se využívá pro on-line vyhodnocování a zobrazování informací o kvalitě vyráběných vozů na všech výrobních linkách ve všech závodech ŠKODA AUTO a.s (viz Obr. 3 s. 32). Aplikace je novou verzí dřívějšího SQS Global, který byl používán od roku 1997. Nová verze se používá od roku 2002 v závodech v Mladé Boleslavi, v Kvasinách a ve Vrchlabí. Zároveň však zpracovává informace i ze závodů v Indii, v Rusku, v Malajsii a na Ukrajině.

Aplikace je provozována v prostředí intranetu. Přístupová práva k aplikaci se udělují na základě žádosti „Požadavek na zpřístupnění systému kvality“ a jsou přidělována oddělením GQA/5. Aplikace je k dispozici ve čtyřech jazykových verzích a to v češtině, němčině, ruštině a angličtině a je možné mezi nimi plynule přepínat.



*Obr. 3: Úvodní obrazovka reportovacího portálu SQS Global II*

Zdroj: Snímek obrazovky portálu SQS Global II

Další možností je exportování sestav do aplikace Microsoft Excel. Sestavy jsou předdefinované dotazy databáze SQS s předem stanovenou tvorbou výstupu. Každá sestava je specifická a obsahuje své vlastní parametry. Na výstupy je možné se podívat také v okně prohlížeče. Aplikace umožňuje zobrazovat i grafické výstupy.

### 5.1.2 SQS Editory

Další součástí systému SQS je aplikace SQS Editory určená pro správu a konfiguraci systému SQS. Aplikace se skládá z mnoha funkcionalit. Po přihlášení má uživatel zobrazené individuální menu, které závisí na přidělených právech. Mezi důležité funkcionality pro evidenci závad patří:

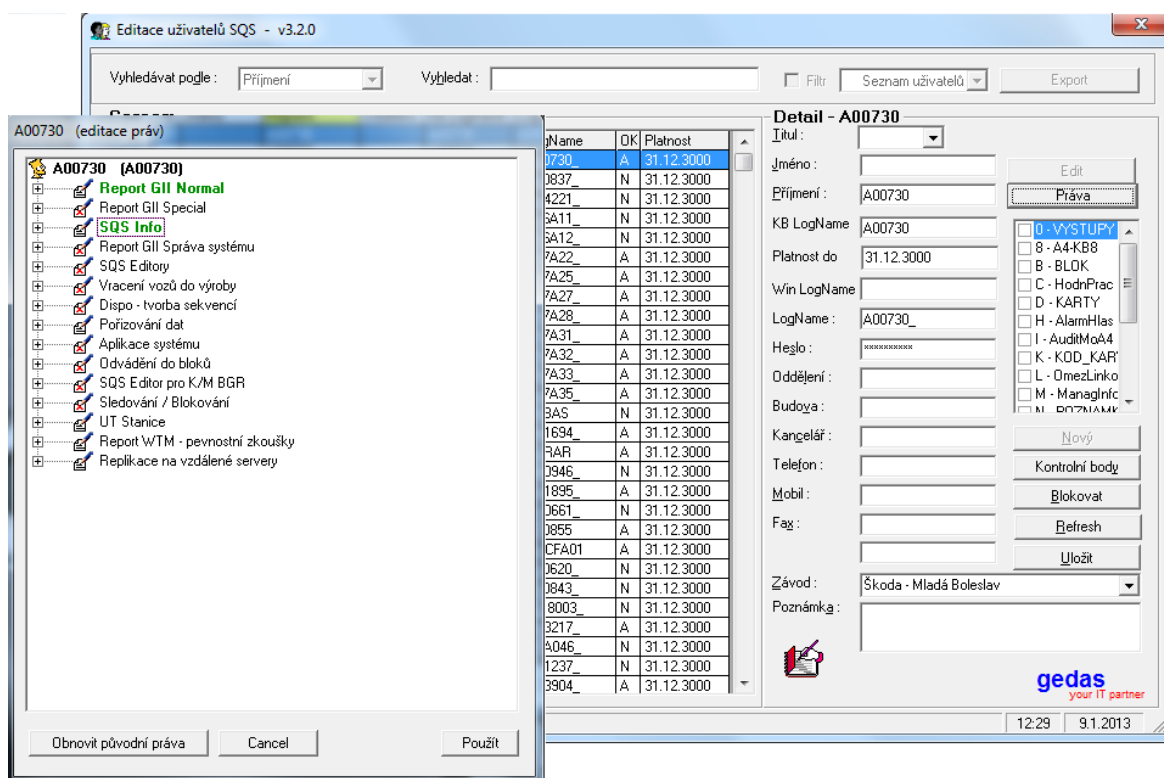
- **Editace míst závad**  
Umožňuje měnit popisky míst závad v sestavách pro SQS Global II.
- **Editace typů závad**  
Umožňuje měnit popisky typů závad v sestavách pro SQS Global II.
- **Editace viníků**  
Umožňuje měnit popisky viníků v sestavách pro SQS Global II.

- **Editace názvů sestav**

Umožňuje měnit překlady názvů sestav pro menu v aplikaci SQS Global II.

### 5.1.3 Editor uživatelů SQS

Editor uživatelů SQS je aplikace, pomocí které se udělují přístupová práva pro uživatele užívající systém SQS (viz Obr. 4). Umožňuje přidělovat přístupová práva k jednotlivým částem a to značně variabilním způsobem. Využívá hierarchický model oprávnění umožňující individuální nastavení pro jednotlivé uživatele. Touto aplikací je řízen jak přístup k evidenčním bodům, tak k reportovacím nebo administračním nástrojům.



Obr. 4: Editor uživatelů SQS a podokno „editace práv“

Zdroj: Snímek obrazovky aplikace Editor uživatelů SQS

Uživatel musí nejprve zažádat o přístup do systému pomocí formuláře „Požadavek na zpřístupnění systému kvality“, který je přístupný na intranetu. Důležité je zvolit typ přístupu požadovaný uživatelem.

Jsou rozlišovány dva typy uživatelů:

**1. Uživatel na výstupech** (práce se sestavami z kancelářského PC)

K přidělovaným parametrům patří tzv. Logname, což je uživatelské jméno žadatele používané do místní sítě ŠKODA AUTO a.s. Přiřazeno je defaultní heslo pro přístup do aplikace pro práci s výstupy SQS Global II. Povinností uživatele je toto heslo po prvním přihlášení změnit.

**2. Uživatel na vstupech** (zadávat údaje na kontrolních bodech)

Od vedoucího organizační jednotky musí být podepsaný požadavek s razítkem zaslán na oddělení GQA/5 – informační systémy kvality. K přidělovaným parametrům patří tzv. KB Logname, což je vstupní kód pracovníka zadávajícího údaje do SQS na kontrolním bodě. Jednoznačná identifikace pracovníka probíhá pomocí štítku s čárovým kódem, který mu je přidělen oddělením GQA/5. Podle žádosti je také vyspecifikován kontrolní bod nebo body, na kterých potřebuje zaměstnanec zadávat data. Kontrolní bod určuje vedoucí organizační jednotky pracovníka. [17]

## **5.2 KEFA-systém**

KEFA (Konzerneinheitliche Fehleransprache) je projekt v rámci koncernu, který sjednocuje kódování závad. Sjednocuje všechna místa a typy závad používané závody koncernu. Jednotné označení závad umožňuje rychlou a cílenou výměnu vědomostí přesahující i zúčastněné oblasti. Zlepšuje jednoznačnost, srovnatelnost a systematické zpracování dat.

Tento systém se dříve jmenoval EFA (Einheitliche Fehleransprache), až v průběhu roku 2013 byl přejmenován na KEFA. Jak už je zmíněno výše, před celý název se dostalo slovo „Konzern“, které tak zvýraznilo rozsáhlost systému. Tato změna se dotkla i KEFA Katalogu, který dříve fungoval jako EFA katalog.

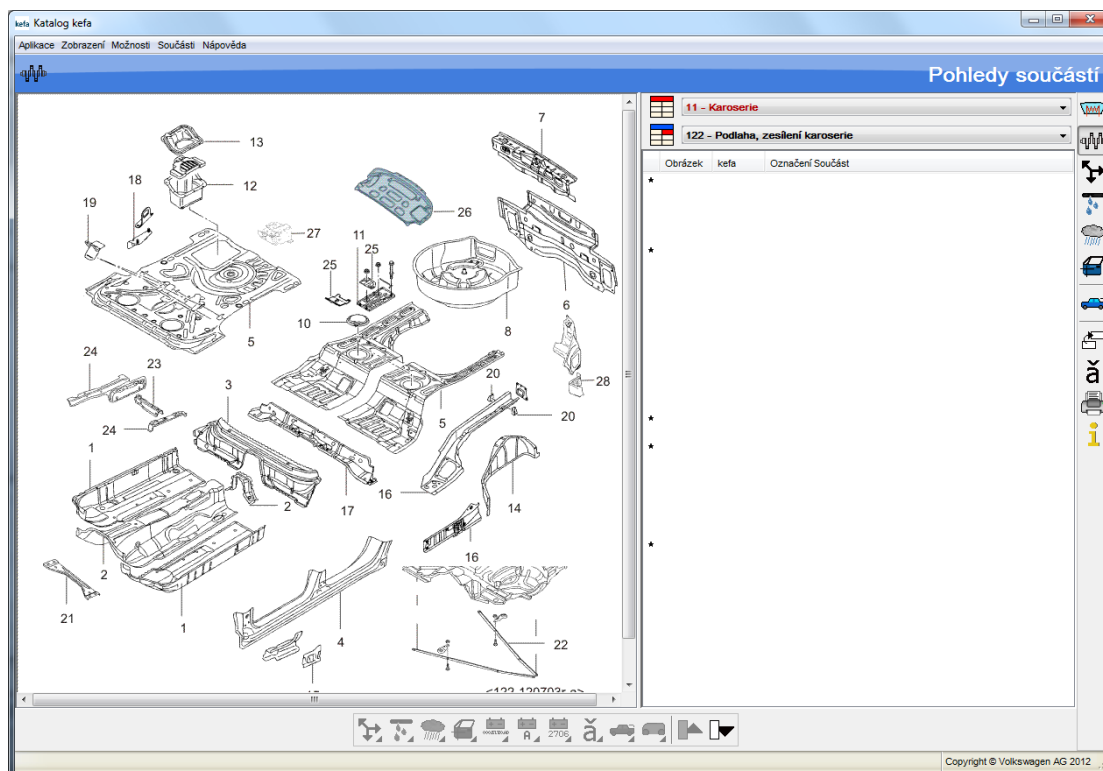


### 5.2.1 KEFA Katalog

Přístupovat do KEFA-systému lze pomocí aplikace KEFA Katalog (viz Obr. 5). Katalog vytváří jeden z uživatelských systémů s nezávislým přístupem do kmenových dat a slouží k vizualizaci všech KEFA obsahů pro uživatele, prezentuje všechna kmenová data a jejich spojení. K aktualizaci dochází přibližně třikrát do týdne.

KEFA Katalog je rozdělen v základním menu na šest hlavních větví, které se pak dále člení. Mezi tyto větve patří – funkce, zástavbové díly, polohy, typy závad, okrajové podmínky a obrázky pozic. Uživatel dále může změnit jazyk, ve kterém se mu budou dané pojmy zobrazovat a také typ vozidla (např. limusina, variant).

Pomocí KEFA Katalogu se upravuje kontrolní karta vozu. V projektu, který zahrnuje využití mobilních zařízení při zaznamenávání závad, je nutné předělávat papírové karty do elektronické podoby a nahrazovat současné SQS názvy (viz Příloha B). Důvodem je použití jednotného kódování závad v celém koncernu.



Obr. 5: Pohledy součástí v aplikaci KEFA Katalog

Zdroj: Snímek obrazovky aplikace KEFA Katalog

## 6 Evidence závad

Aby se k zákazníkovi dostal kvalitní vůz, s kterým bude spokojen, nesmí se při jeho výrobě dělat žádné chyby. Objeví-li se přesto chyba v podobě závady, pak je velmi důležité ji zaznamenat za účelem včasného odstranění. Je daleko jednodušší závadu odstranit krátce po jejím vzniku než po montáži celého vozu. Tato evidence funguje také jako analýza, možné hledání příčin, které vede k postupnému snižování závadovosti.

Dnes se k evidenci závad používají kontrolní karty vozu, stolní PC a čtečky OMR. Ta jsou umístěna na daných místech montážní linky. Zde se závady zadávají buď ručně pomocí aplikace, nebo za pomoci čtečky OMR kódů. Čtečka je schopná načíst vyznačená místa na kontrolní kartě vozu a uživatel poté v aplikaci dané závady potvrdí. V dnešní době se ale usilovně pracuje na nahrazení pevných stanic přenosnými zařízeními.

Ke kompletaci automobilu dochází v montážní hale. Automobil, který má být zkompletován se zde pomalu pohybuje a prochází postupně jednotlivými kontrolními body, kde dochází ke kontrole. Na kontrolních bodech se poté dostávají potřebné údaje do systému SQS. Tato data, která se o voze uloží, ho provází celým montážním procesem. Kontrolním bodem se rozumí místo ve výrobě, kde dochází ke kontrole určité části vozu.

### 6.1 Kontrolní karta vozu

Kontrolní karta vozu (KKV) slouží k evidenci závad na vozech (viz Příloha A). KKV je tvořena z checklistů, což jsou jednotlivé listy, které jsou poté v rámci operací ve výrobě shlukovány do takzvaných sad. Kontrolní karty jsou papírové a s vozem jsou od začátku výroby až po jeho uvolnění.

Do KKV se zadávají na určitých místech výrobního cyklu různé údaje. Typickým příkladem údaje, který je k nalezení na kontrolní kartě, je číslo zakázky, barva vozu, nebo VIN kód, což je unikátní kód vozu. KKV v sobě obsahuje mnoho informací týkajících se

závad. O jaký typ závady se jedná, v jakém místě se závada nachází, kdo je za závadu zodpovědný (tzv. viník závady) a zda byla závada odstraněna nebo ne.

Mezi kontrolními kartami jsou odlišnosti. Každá modelová řada se skládá z různého počtu dílů, tudíž je nutné použít odlišnou kontrolní kartu. KKV jsou používány při zadávání dat do systému způsobem, který je popsán níže.

## **6.2 Proces evidování závad v průběhu montáže**

Na začátku montážní linky se do každého vozu vloží desky KKV s potřebnými dokumenty. Na jeden z dokumentů je navíc nalepen štítek s jednoznačnou identifikací vozu (KNR) a s některými detaily o voze. V průběhu montáže na lince se do dokumentů razítkem potvrzuje provedení sledovaných montážních operací. Dále se na každém kontrolním bodě vytisknou zaznamenané závady a průchod daným kontrolním bodem. Na repasních pracovištích poté dochází k orazítkování daných dokumentů po provedení opravy. Navíc má obsluha možnost změnit viníka. Pokud je závada nalezena, viník a přesná lokalizace závady jsou zapsány během montáže. Tyto dokumenty putují s vozem až na konec montážní linky, kde se odesílají k dlouhodobé archivaci.

Automobil pomalu na montážní lince projede od 1. až k 8. úseku, kde ho čeká první kontrola na kontrolním bodě KB6. Následuje ECOS, kde dojde ke kontrole elektroniky auta. Za pomoci speciálního přístroje (zařízení diagnostiky vozu MFT) se otestuje funkčnost veškeré elektroniky. Vůz dále pokračuje na zajižďecí válce. Na konci těchto válců ho čeká další kontrola na bodě KB7. Odsud se dostává na polygon jízdních zkoušek, kde je automobil otestován v provozu. Vůz jede po asfaltové trati přes několik překážek, které simulují možné nerovnosti na vozovce. Další zkouškou je vodní test. Při této zkoušce se automobil vystavuje vodní sprše a zjišťuje se, zda nezatéká do částí, do kterých zatékat nesmí. Zde se také nachází stanoviště repase vodního testu, které v případě zatékání dané místo opraví. Po vodním testu následuje kontrolní bod KB7 a KB8. Pokud je poté automobil v naprostém pořádku, je uvolněn k expedici.

### 6.2.1 Čtení OMR karty vozu

Tento způsob využívá převádění dokumentů do elektronické podoby. Využívá se u ní zapisování pomocí OMR (Optical Mark Reading) značek a následné čtení, které provádí skener. Pokud se uvažuje o využití této metody, je důležité mít také odpovídající software, který by měl vyhovovat požadavkům na skenování a úrovni plánované obsluhy. ŠKODA AUTO a.s. využívá speciální klient, který je spravován firmou T-Systems.

Důležitou částí jsou moduly pro automatické vytěžování, validaci, další zpracování a uvolnění k dalšímu využívání. K vytěžování se používají OMR technologie, které dokáží v naskenovaném dokumentu nalézt požadované informace a převést je do textových nebo hodnotových znaků pro další zpracování. Po vytěžení informací z dokumentů je zapotřebí tyto hodnoty validovat, respektive ověřit správnost rozpoznání. Pokud nedojde ke spolehlivému rozpoznání, je nutné provést ruční validaci pomocí uživatelského rozhraní. Ručně lze údaje opravit, doplnit, případně je možné i znovu naskenovat konkrétní dokument. [18]

Ve ŠKODA AUTO a.s. se takto data získávají z kontrolní karty vozu, do které se ještě před čtením zapisují pomocí OMR značek jednotlivé závady. Každá závada se při zjištění zaznamená v průběhu montáže. Zapisuje se také lokalizace závady, případně určený viník. Karta se poté na kontrolním bodě skenuje pomocí OMR čtečky. Systém SQS převede OMR značky do textové formy. Uživatelé se v aplikaci na obrazovce tyto závady zobrazí a on potvrdí jejich odeslání do systému.

Používána jsou čtecí zařízení AXIOME, která s sebou přináší značné nároky na přesnost vstupů. V tomto případě na listy KKV. Je kladen důraz na přesný ořez karet, na kolmé vodící hrany a na rozměrovou stabilitu použitého papíru při změnách vlhkosti.

### **6.2.2 Interaktivní zadávání závad na PC**

Další používanou metodou je interaktivní zadávání závad pomocí PC, které je doplněno ručním skenerem čárových kódů a tiskárnou. Počítač je připojen k síti a komunikuje pomocí ní s SQS. Na těchto pracovištích může být, oproti OMR způsobu, širší škála výběru míst závad a typů závad a lze přesněji závalu specifikovat.

Uživatel se musí přihlásit na danou stanici a pomocí aplikace ručně zadávat závady, které jsou zapsány v KKV. Aplikace pro evidenci se uživateli spouští automaticky při startu PC. Po startu aplikace se zobrazí přihlašovací okno, ve kterém uživatel zvolí odpovídající směnu a načte svůj osobní kód. Po úspěšném přihlášení se zobrazí hlavní formulář, který slouží pro načtení právě evidovaného vozu. Pomocí tlačítka se spustí zadání nové závady. Uživatel následně zvolí skupinu míst závad (například světla, motorový prostor atd.) a poté konkrétní závalu (například pravé přední světlo). Po výběru konkrétního místa závady se formulář zavře. Následně je nutné zadat typ závady (například zatéká) a viníka. Uživatel může vyspecifikovat i sektor, pokud je k dispozici. Dále je možnost přesunout se na další závalu nebo ukončit zadávání závad. Po ukončení se data odešlou do systému.

### **6.2.3 Interaktivní zadávání závad pomocí PDA**

V dnešní době je poměrně mnoho způsobů jak zvýšit kvalitu výrobku, zlepšit a zrychlit samotnou výrobu a další části, které vedou ke spokojenějšímu zákazníkovi a zlepšení konkurenceschopnosti. Jednou z možností, jak se pokusit zlepšit kvalitu, urychlit výrobu a zdokonalit kontrolu, je nasazení moderních technologií. Vzhledem k rychlosti vývoje nových technologií je pro velké firmy finančně náročné inovovat v krátkých intervalech, proto dochází k velkým investicím směrem do budoucna. Ani ve ŠKODA AUTO a.s. není takový přístup výjimkou. Došlo tak na projekt eKKV (elektronická kontrolní karta vozu), který by měl vést k technologickému pokroku ve výrobě za pomoci přenosných zařízení, jako jsou PDA a tablety. Tento projekt by měl zrenovovat stávající interaktivní způsob zadávání závad, který funguje za pomoci jiných zařízení. Mělo by dojít k zrychlení procesu zadávání dat.

### **Interaktivní zadávání závad na KB8 v hale M13**

Na začátku roku 2012 proběhl pilotní projekt v hale M13 s nasazením PDA. Toto zařízení se zde testovalo v rámci všech tří směn a uživatelé mohli připomínkovat nalezené problémy. Ovšem zaměstnanci se setkávali spíše s technologickými problémy. Hlavním z nich byly časté výpadky wi-fi sítě a nemožnost odesílání dat do systému SQS. Dalším problémem bylo upravování aplikace za běhu. Aplikace sice byla připravena na práci se systémem, ale nesplňovala všechny požadavky uživatelů. Ti měli problémy s čitelností textu nebo špatnou orientací v tehdy nové terminologii EFA, dnes již KEFA. Přesto, že pilotní projekt na hale M13 byl na svém konci označen zúčastněnými odděleními jako nevyhovující, bylo rozhodnuto, že projekt bude pokračovat a tento způsob zadávání se nasadí na montážní halu M1 v rámci projektu eKKV. Hlavními důvody bylo pomalejší zadávání pomocí PDA a vysoká investiční náročnost.

### **SQS PDA klient v2.1**

Pro tento účel zadávání musela být vytvořena aplikace, která by pracovala se systémem SQS a běžela na vybraných zařízeních. Firma T-Systems vytvořila aplikaci sloužící k načítání závad na vozech jako doplňkovou k SQS kontrolnímu bodu. Uživatel, který má k dispozici PDA, pomocí této aplikace zadává záznamy o závadách do SQS.

Uživatel se v této aplikaci přihlásí pomocí svého jména a přihlašovacího hesla. Od té doby je s ním PDA spojeno. Všechny úkony, které v tuto chvíli provede, budou spjaty s jeho jménem. Aplikace se výrazně neliší od té na pevných stanicích, je tedy možné při chybě čtecího zařízení zadávat závady ručně. Aplikace díky připojení k síti komunikovala a zasílala data do systému SQS.

V tuto chvíli ovšem není vůbec jasné, zda bude tato aplikace použita. Jedná se s firmami, které by mohly vytvořit komplexní zastřešení projektu eKKV. T-Systems patří mezi ně, ale konkurence je velká. O možnost zastřešení celého projektu se přihlásil i dodavatel řešení v bratislavském závodě. Důležité je podotknout, že v Bratislavě byla pro tento způsob zadávání dat navržena samotná hala. S takovými problémy se ve ŠKODA AUTO a.s. bude nutno vypořádat.

## 7 Projekt eKKV

Cílem projektu eKKV je úplné zrušení papírové kontrolní karty vozu a její nahrazení za elektronickou kartu vozu. Aby mohla být zavedena elektronická karta vozu, je zapotřebí vyřešit problematiku více oblastí. Jde například o vyřešení identifikace vozu pomocí bezdrátové technologie, evidenci dílů, identifikaci pracovníka a tak dále. Tato práce se zabývá pouze problematikou evidence závad. Zde musela být vyřešena otázka evidování závad v průběhu celého procesu montáže až po konečné uvolnění na bodě KB8.

V současné době je za kontrolní kartu vozu považován soubor papírových dokumentů, které putují s vozem po celou dobu montáže až do kontrolního bodu KB8. Obsah kontrolní karty se v průběhu výroby mění. Některé dokumenty se postupně přidávají a některé odebírají. Na konci je KKV vyjmuta a expedována k archivaci. Součástí KKV jsou dokumenty, které slouží k zaznamenávání závad na voze, k lepení štítků pro evidenci baugruppen (povinně evidované části vozu), pro potvrzování razítkem u vybraných montážních operací, kontrolních operací a pro lepení papírových výstupů z technologických zařízení.

### 7.1 Systém eKKV

K projektu eKKV bude vytvořen vlastní systém. Tento systém bude zahrnovat všechny ostatní funkcionality pro sběr relevantních dat ke každému vozu. To znamená evidenci pracovníků, evidenci závad v celém výrobním toku montáže a evidenci výstupů z technologických zařízení. Součástí systému bude také identifikace podkompletů na předmontážích (například dveře, zadní náprava atd.) pomocí bezdrátové technologie. Vůz bude identifikován na každém pracovním taktu po celé montážní lince a na určených pozicích ve zbytku montáže.

Systém bude autonomní s databázovým jádrem a třívrstvou architekturou – data, aplikační vrstva, klientská vrstva. Důležitá bude spolupráce se systémem SQS, kde bude docházet k předávání statusů operací a informací ohledně závad. Systém bude ke každému vozu

v průběhu montáže elektronickou formou sbírat veškeré potřebné údaje o voze analogicky k dnešním informacím v papírové podobě. Sbírání dat bude probíhat pomocí pevných stanic eKKV. Pracovníci se na těchto stanicích budou přihlašovat k jednotlivým sledovaným operacím a budou moci zadat případnou kvalitativní závadu. Pokud bude pracovník mimo linku, bude se moci přihlásit ke konkrétnímu vozu a přiřadit konkrétní mobilní terminál ke své osobě. Tyto mobilní terminály budou sloužit i pro pracovníky, kteří nejsou vázáni na jedné pracovní pozici. Jako mobilní terminál bude využito například zařízení PDA nebo tablet.

### **7.1.1 Specifikace stanice eKKV**

Stanici eKKV bude tvořit multifunkční ovládací panel s dotykovou obrazovkou a integrovanou čtečkou zaměstnaneckých karet MFA. Stanice bude „All-In-One“, tedy celý počítač ukrytý v monitoru (vše v jednom pouzdře), s 19 palcovou obrazovkou. Jeho připojení k síti bude realizováno pomocí ethernetového rozhraní. Tato stanice bude mít tři základní funkce. V první řadě půjde o přihlašování pracovníků ke sledovaným operacím na montážní lince a ke konkrétním vozům. Druhou funkcí bude zadávání závad a třetí zobrazování statusů operací a výstupů z technologických zařízení. Celkem by mělo být použito 245 stanic eKKV a 122 PDA zařízení (viz Tab. 1 s. 43).

Aplikace, která bude realizována na těchto zařízeních, není zcela hotová. Přesto se bude jednat o tlustý klient, který bude při výpadku elektrické sítě schopen dočasně pracovat. Výchozí obrazovka bude optimalizována vždy pro konkrétní pracoviště. Bude tedy rozlišovat, zda půjde o kontrolní bod nebo repasní pracoviště. Aplikace bude obsahovat i univerzální obrazovku umožňující zadávání jakékoliv závady výběrem z číselníku. Číselník závad bude přebírán z externího systému, kterým bude KEFA nebo SQS.



Tab. 1: Počty stanic eKKV a mobilních terminálů pro pokrytí montáže M1

	Stanice eKKV	PDA
Předmontáž náprava	23	0
Předmontáž agregátu	33	10
Předmontáž dveří	26	10
Montážní linka do KB6	119	0
KB6 – KB8	30	76
Repasní pracoviště	14	26
<b>Celkem</b>	<b>245</b>	<b>122</b>

Zdroj: Vlastní tvorba

### 7.1.2 Identifikace vozu

Vůz bude v průběhu celého výrobního toku identifikován s přesnou lokalizací za pomoci bezdrátové technologie. Cílem je celoplošné pokrytí montážní haly M1. Řešení vychází ze systému bezdrátových čteček, které neustále vyhledávají tagy instalované na všech vozech a určují jejich pozici v dvojrozměrném souřadnicovém systému. Systém identifikace vozu nesmí svým provozem ovlivňovat žádný jiný výrobní či logistický systém, výrobní nebo IT technologii.

Tagem se v systému identifikace rozumí nosič dat pro daný vůz. Tag je vybaven vlastním zdrojem energie, což zajišťuje přenos dat na vzdálenost až desítek metrů. Aby docházelo ke snadné lokalizaci, bude tento tag umístěn na voze pomocí magnetického upevnění. Tento způsob upevnění však musí také zajišťovat spolehlivou fixaci na instalovaném místě v průběhu celé montáže. To se týká i jízdních zkoušek a vodního testu. Musí být také snadno montovatelný z důvodu možného poškození laku. Dalším specifickým nárokem na tag je bezproblémové fungování při teplotách  $-30^{\circ}\text{C}$  až  $+50^{\circ}\text{C}$ . Je požadován vlastní jednoznačný identifikátor a dostatečná kapacita paměti pro uživatelská data. Nejdelší čas pro stažení dat potřebných k identifikaci vozu by neměl překročit 200 milisekund. Tag by měl samostatně vyhodnocovat stav baterie, která by měla vydržet alespoň 2 roky v provozu. Načtení by mělo dosahovat přesnosti minimálně 99,9%.

V rámci systému se budou odlišovat dva druhy identifikace:

- Identifikace a lokalizace vozu v montážní lince do kontrolního bodu KB6 a na přesně definovaných pracovištích
- Identifikace a lokalizace vozu mimo montážní linku (tj. repasní pracoviště, funkční zkoušky, odstavné plochy v hale, atd.)

Čtecí hlava těchto tagů bude umístěna na každém výrobním taktu, kde v současné době probíhá identifikace vozu pomocí ručního načítání z karty vozu. Prostor v hale mimo montážní linku, kde není potřeba přímá identifikace vozu, bude pokryt několika pravidelně rozmístěnými čtečkami. Systém bude schopen tyto vozy lokalizovat a přenášet informace o poloze.

### **7.1.3 Evidence závad v průběhu montáže**

Základním předpokladem je umožnit zadávat závadu každému oprávněnému pracovníkovi v jakékoli části montážní linky v průběhu celé montáže. Zadávání závad bude zachovávat analogii k současným kartám SQS, pomocí nichž se závady zaznamenávají. Zaznamenávání bude probíhat pomocí panelů eKKV s dotykovou obrazovkou a pomocí mobilních zařízení.

#### **Montážní linka do KB6**

Na každé pracovní pozici bude umístěn panel eKKV, který bude mít na hlavní obrazovce odkaz do aplikace pro zadávání závad. Každý pracovník, který bude chtít na této stanici pracovat, se bude muset přihlásit pomocí MFA průkazu. Tím se docílí toho, že každý záznam o závadě bude spojený s daným pracovníkem. Pokud dojde už k samotnému zadávání, bude uživatel mít možnost vybrat závadu z nabízeného seznamu, který bude specifický pro každý úsek. Jestliže půjde o jinou závadu, je možné v menu aplikace vybrat závadu z jiného úseku. V krajním případě, kdy pracovník stále není schopen najít danou závadu, bude mít možnost přepnutí do kompletního katalogu KEFA. Pracovník tedy vybere závadu a případně zvolí viníka. Každou závadu bude moci označit jako odstraněnou, pokud bude opravena. Nakonec pracovník potvrdí zadání závady.

## **ECOS**

Na ECOSu dochází ke kontrole kompletní elektroniky auta. Závady z této části linky se automaticky přeposílají do SQS. Přesto i zde bude pevná stanice s možností zadávání závad jak z nabízených seznamů, tak z KEFA katalogu.

### **Funkční zkoušky**

Na funkčních zkouškách se postupuje obdobně jako na ECOSu. Přihlášení MFA průkazem, a poté při provádění zkoušek zadání případné závady.

### **Linka KB7**

Na začátku linky KB7 dojde opět k přihlášení přes MFA průkaz ke konkrétnímu vozu. V průběhu linky se budou zaznamenávat nalezené závady do mobilního zařízení – PDA. Proto, aby mohlo dojít k zadávání pomocí PDA, musí pracovník na začátku každé směny provést registraci konkrétního PDA ke svému jménu. PDA budou označena jednoznačným identifikačním kódem. Aplikace, která poběží na PDA, bude ekvivalentem aplikace z pevné stanice. Bude zde tedy možno zadávat případné závady ze všech dostupných zdrojů.

### **Jízdní zkoušky**

Stejný postup jako u funkčních zkoušek. Rozdíl je pouze ve vykonávané zkoušce a použití PDA namísto pevné stanice.

## **7.1.4 Vazba na systém SQS**

Systém SQS je v současné době základním systémem pro sledování kvality výroby. Tento systém neumožňuje přímý přístup do databáze. Předávání dat tak bude probíhat pomocí klientské aplikace systému SQS. Pro přenos dat se bude používat zabezpečená komunikace prostřednictvím TCP/IP protokolu. Systém SQS tak bude poptávat data po systému eKKV a ten bude na základě dotazů data odesílat. Systém eKKV bude v tomto případě pracovat v režimu „slave“ (otrok), bude odpovídat na dotazy. Samozřejmostí je definovaný formát

a struktura dat podle standardních protokolů. Všechny odeslané záznamy musí obsahovat identifikaci pracovníka, který záznam potvrdil a přesný čas vykonané operace.

### **7.1.5 Vazba na číselník závad**

V dnešní době se vychází při evidenci závad z číselníku závad SQS a koncernového číselníku KEFA. Databáze závad se v tuto chvíli obnovuje jednou za týden. Navázání systému eKKV na číselník bude realizováno prostřednictvím SQS Editoru. I zde, stejně jako u vazby se systémem SQS, bude propojení realizováno pomocí protokolu TCP/IP. Systém eKKV bude ukládat celý číselník závad do vlastní databáze.

## 8 Zavádění eKKV na halu M1

Systém eKKV je velkým projektem, který se skládá z mnoha menších částí a musí fungovat jako celek. Projekt se týká více oddělení, která spolu musí navzájem komunikovat. K tomu dochází na pravidelných schůzkách. Samotné oddělení GQA/5 se zabývá v rámci projektu eKKV celým procesem zadávání závad na montážní lince.

Jedním z prvních úkolů bylo mapování montážní haly a jeho předpokládané doplnění o mobilní zařízení a pevné stanice. Po obdržení plánů budovy a zmapování se vytvořil plán, který v sobě zahrnoval možné nové kontrolní body, ve kterých by se dalo využít interaktivní zadávání dat pomocí mobilních zařízení. Byl tak vytvořen současný stav haly M1 a následně po konzultacích a poradách se dospělo i k tomu, jak by měl vypadat konečný stav montážní haly M1. Rozhodlo se, kolik koncových zařízení bude použito a v jakých částech montážní linky. Bylo nutné zohlednit celkové náklady na chod přístrojů, zároveň by však nemělo docházet ke zpomalování výroby a jiným problémům spojeným se špatnou implementací zařízení do montážní linky. Tento problém bylo zapotřebí dále řešit na schůzkách s dodavateli, kteří na základě těchto požadavků vytvářeli nabídky a poskytovali řešení.

Dalším dílčím úkolem, na kterém se usilovně pracuje, je úprava kontrolních karet pro elektronické použití v mobilních přístrojích. Úprava probíhá pomocí KEFA katalogu, SQS global II a dalších nástrojů. Na základě požadavků se vytvoří prvotní podoba karty, která se dále rozvíjí. Karty jsou většinou tvořeny z SQS pojmů, které jsou v rámci koncernu nahrazovány společnou terminologií. Touto terminologií je KEFA. Pokud to je možné, dochází k nahrazování SQS pojmů pojmy z KEFA katalogu. Párování a nahrazování těchto pojmů však není jednoduché, jelikož některá pojmenování se výrazně liší. Z KEFA katalogu se dále získávají sektorové obrázky pro jednotlivé závady. Sektorový obrázek je obrázkem určité části vozu (např. dveře), která je dále rozčleněna do menších částí, aby bylo možné místo závady co nejvíce vyspecifikovat (viz Příloha C). Uživatel vybranou část pomocí klienta na svém mobilním zařízení označí a potvrdí. Dojde k odeslání dat i s přesnou informací, kde a v jaké části je závada, do systému.

Z Vrchlabí, kde skončila montáž automobilů, se podařilo na začátku roku získat pevné stanice, které by mohly být využity v hale M1. Pokud by byl nevyhovující hardware, dají se využít alespoň ochranné skříně. Získání těchto skříní znamená značnou finanční úsporu.

Do budoucna se čeká pozvolná implementace projektu na montážní halu. Projekt je velký a tak jednotlivé úkony probíhají pomalu. Většinou dochází při řešení problému ke konzultaci s více odděleními, kterých se daný problém týká. Řešení problémů je roztříštěno do více oddělení, a proto je potřeba pravidelných schůzek, aby vše nakonec zapadlo do sebe a utvořilo fungující celek. Nejtěžším úkolem bude vytvoření bezdrátové sítě v třísměnném provozu bez jeho většího narušení. Čas je potřeba také při úpravě kontrolních karet pro elektronické použití. Tvorba samotného systému připadne, stejně jako je to nyní u systému SQS, dodavateli. Potrvá ještě dlouhou dobu, než se projekt dostane do stavu, aby vše fungovalo ke spokojenosti společnosti a uživatelů.

## Závěr

Hlavní náplní práce bylo shrnout dosavadní způsoby zadávání závad, jejich spojitost s informačními systémy kvality a představit nový projekt, který přispěje ke zvýšení kvality. Tento projekt nazvaný elektronická kontrolní karta vozu se zabývá celkovou modernizací způsobu zadávání závad na montážní lince. Projekt je dlouhodobý, přesto se podařilo urazit značný kus cesty a stanovit základní mantinely. Došlo k vytvoření náhledu montážní haly s rozmístěním stanic a mobilních zařízení. Byly podrobně zmapovány všechny způsoby současného zadávání závad. Intenzivně se upravují kontrolní karty k použití v mobilních zařízeních.

Nové řešení pomůže urychlit a zkvalitnit výrobu automobilů. Dojde ke zrychlení procesu zadávání dat. Elektronická kontrolní karta nahrazující papírovou kontrolní kartu umožní přímé zaevidování do systému eKKV, případně SQS. Nebude již nutné závady zapisovat do papírové karty a poté ještě pomocí OMR čteček nebo ručního zadávání vkládat do systému. Bezdrátové technologie umožní snadnější zadávání závad i dodatečně v jakékoliv části montážní haly. K tomu přispěje i přesná lokalizace a identifikace vozu pomocí zmíněných tagů. K projektu eKKV bude vytvořen i vlastní systém, který bude shromažďovat všechna získatelná data z montážní linky. Tím se nad montážní linkou získá celková kontrola. Výhodou je i vazba na systém SQS. I nadále zůstane SQS základním systémem pro sledování kvality výroby a potřebná data bude po systému eKKV poptávat. Archivace elektronických karet v digitální podobě umožní snadnější dohledání dokumentace vozu, než je tomu u papírové podoby.

Většina úkolů v rámci projektu byla konzultována s více odděleními, která se tímto projektem zabývala hlouběji a dopomáhala k pochopení důležitých souvislostí. V rámci projektu docházelo k pravidelným schůzkám s dodavateli řešení. V zadaných úkolech docházelo díky získaným znalostem ke značným pokrokům. Projekt v době dokončování této práce nebyl ještě nasazen. Jak bylo uvedeno, projekt je velmi náročný a rozsáhlý. Intenzivně se na něm pracuje a všechny kroky jsou pečlivě diskutovány. V tuto chvíli vše směřuje do zdárného konce ke spokojenosti všech zúčastněných.

## Citovaná literatura

- [1] ROSICKÝ, A. *Informace a systémy. / Základy teorie pro úspěšnou praxi*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2009. ISBN 978-80-245-1629-5.
- [2] GÁLA, L., J. POUR, Z. ŠEDIVÁ. *Podniková informatika*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [3] WIENER, N. *Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Cambridge: DaCapo Press, 1998. ISBN 978-03-068-0320-8.
- [4] BONDY, E. Ontológia a informácia. *Infos 2000: Elektronická verzia zborníka z 30. medzinárodného informatického sympózia*. 2000 [vid. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.aib.sk/infos/infos2000/5.htm>
- [5] KUHLEN, R. *Pragmatische Aspekte beim Entwurf und Betrieb von Informationssystemen*. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz, 1990, s. 13-18. ISBN 3-87940-384-8.
- [6] SKLENÁK, V. *Data, informace, znalosti a internet*. Praha: C. H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0.
- [7] HIRSCHHEIM, R., H. K. KLEIN. A Glorious and Not-So-Short History of the Information Systems Field. *Journal of the Association for Information Systems*. United States: Association for Information Systems, 2012, s. 1-30. ProQuest Central. ISSN 1536-9323.
- [8] NENADÁL, J., aj. *Moderní systémy řízení jakosti*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-071-6.
- [9] CROSBY, P. *Quality Is Free*. New York: Signet, 1980. ISBN 978-04-516-2129-0.



- [10] JANEČEK, Z. *Jakost – potřeba moderního člověka*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. ISBN 80-02-01687-4.
- [11] HARDCASTLE, E. *Business Information Systems*. Denmark: Ventus Publishing, 2011. ISBN 978-87-7681-463-2.
- [12] KOZEL, T. *Mobilní přístupy v informačních systémech*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2011. ISBN 978-80-7435-156-3.
- [13] BLECHARZ, P. *Základy moderního řízení kvality*. Praha: Ekopress, 2011. ISBN 978-80-86929-75-0.
- [14] ČSN EN ISO 9000:2000: *Systémy managementu jakosti – Základy, zásady a slovník*. Český normalizační institut. 2001.
- [15] VAN IWAARDEN, J., aj. A Management Control Perspective of Quality Management. *The International Journal of Quality & Reliability Management*. United Kingdom: Emerald Group Publishing, 2006, s. 1-9. ProQuest Central. ISSN 0265-671X.
- [16] VASILE, A. Using the Quality Improvement Tools in the Innovation Process for Developing and Manufacturing High-Quality Products for the Automobile Industry. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara*. Romania: Faculty of Engineering Hunedoara, 2011, s. 465-468. ProQuest Central. ISSN 1584-2665.
- [17] Interní dokumenty ŠKODA AUTO a.s.
- [18] ZNOVÍČEK, M. Jak začít s digitalizací dokumentů? *Systemonline* [online]. 2005 [vid. 2013-03-15], Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/jak-zacit-s-digitalizaci-dokumentu.htm>

## Bibliografie

CEJPEK, J. *Informace, komunikace a myšlení. / Úvod do informační vědy*. Praha: Karolinum, 2005, 233 s. ISBN 80-246-1037-X.

HUTYRA, M. *Management jakosti*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, 209 s. ISBN 978-80-248-1484.

MCKEAN, D. *IT Strategy & Technology Innovation*. Denmark: Ventus Publishing, 2012, 63 s. ISBN 978-87-403-0118-2.

RÁBOVÁ, I. *Podnikové informační systémy a technologie jejich vývoje*. Brno: Tribun EU, 2008, 139 s. ISBN 978-80-7399-599-7.

SUCHÁNEK, P., aj. *Kvalita jako faktor konkurenceschopnosti*. Brno: Masarykova univerzita, 2011, 132 s. ISBN 978-80-210-5688-6.

# **Seznam příloh**

Příloha A: Papírová kontrolní karta vozu

Příloha B: Úprava kontrolní karty vozu

Příloha C: Příklad sektorových obrázků pro KEFA Katalog

ŠkodaAuto

Kontrolní karta vozu A05 - závod MB

verze 11 1



201304473134

C. Karoserie: TMBFH25J6D3102424

FABIA

AMBI 51

Barva: BEBE

Země: X2B

KNR: 04-4-9313

Z:4103

Číslo SGS karty



SGS 493

Typ:	Obchodní standard	VIN / Výrobní číslo
Vůz:	FABIA	AMBI TMBFH25J6D3102424
Barva:	STŘÍBRNÁ BRILLI / BB	
Motor:	51	
Datum / čas zadání:		
Trh / Země:	X2B	

D/S15

Funkčně důležité díly (FWD) / Povinně dokumentované spoje

1. Posuv. úchyt bezp. pásu LS	3. Posuv. úchyt bezp. pásu PS	5. Řu. airbag	7. Hlavní airbag L	9. Čidlo - upnutí LS	11. Montážní deska čockpitu
2. Držák čockpitu LS	4. Čockpit - upnutí PS	6. Řu. airbag	8. Hlavní airbag P	10. Držák čockpitu PS	12. Přístroj brzd. hadice LS
13. Přístroj brzd. hadice PS	15. Brzd. hadice - PP kolo	17. Řu. ABS - spoje	19. Senzor brzd. airbagu L	21. Senzor brzd. airbagu L	23. Senzor brzd. airbagu P
14. Brzd. hadice - LP kolo	16. Řu. ABS - brzd. páka - brzd. válec	18. Řu. ABS - spoje	20. Hlavní airbag - brzd. hadice	22. Posuv. PR	24. Senzor brzd. airbagu P
25. Senzor brzd. airbagu P	27. Retrakční PL bezp. pásu	29. Retrakční PL bezp. pásu	31. Spodní úchyt LZ bezp. pásu	33. Retrakční PP bezp. pásu	35. Spodní úchyt PZ bezp. pásu
26. Panel strany	28. Lůžko motoru - karoserie	30. Retrakční PL bezp. pásu	32. Spodní úchyt LP bezp. pásu	34. Zád. brzd. pás - P naviják	36. Zámky zadních bezp. pásu
37. Spodní úchyt PP bezp. pásu	39. Horní úchyt PP bezp. pásu	41. Výškové čockpitu - L. spol. strany	43. Výškové čockpitu - L. horní strany	45. Výškové čockpitu - P. horní strany	47. Čidlo - upnutí A+L P
38. Horní úchyt LP bezp. pásu	40. Horní úchyt PP bezp. pásu	42. Výškové čockpitu - L. spol. strany	44. Výškové čockpitu - P. spod. strany	46. Ovlázení A+L L	48. Brzd. hadice PP kolo - ovládací hadice
49. Matice tělesa HAA	51. Zád. náprava PS	53. Přístroj tlumič PS	55. Lůžko převodovky do držáku	57. Brzdová tyčka LZ kola-america	59. Brzdová tyčka PZ kola-america
50. Zád. náprava LS	52. 3. brzd. páčková náčeka	54. Přístroj tlumič PS	56. Držák brzd. had. (právní, reg.)	58. Brzdová tyčka k zad. kolům LS	60. Had. pal. nádrže
61. Nádržka A/F	63. Lůžko motoru do držáku	65. Přístroj nápravy	67. Zád. brzd. had. - horní	69. PP brzd. had. - horní	71. Brzd. hadice k zad. kolům PS
62. Brzd. had. na jed. ABS (podle)	64. Ovl. omezení řady-ovládání	66. Zád. náprava	68. LP brzd. had. - horní	70. Sílící páčková karoserie	72. Brzd. hadice LP kola-america
73. Hřídel volantu	75. Frontal. PS	77. Vozová kola PS	79. Zád. brzd. had. - horní	81. Zád. elmo	83. Ovlázení plynový
74. Frontal. LS	76. Vozová kola LS	78. Čelní elmo	80. Zád. brzd. had. - horní	82. Ruční brzda	84. Zád. kapoty
85. Zád. brzd. pás	87. LP sadba - karoserie	89. Čep. pal. ovl. (právní, reg.)	91. Čep. pal. ovl. PS - dráha řady	93. Ovlázení B+L P	95. Ovlázení C+L P
86. Matice volantu	88. PP sadba - karoserie	90. Čep. pal. ovl. LS	92. Ovlázení B+L L	94. Ovlázení C+L L	96. Matice zád. kola
97. Matice zád. kola PS	99. Zápachy dvířel PS	101. 102.	103. Spoj. tv. řazení - karoserie	105. Vedení paliva - nádrž	107. Brzd. hadice LP kola-america
98. Zápachy dvířel LS	100. Pojistka zámku kufra	102.	104. Brzd. hadice PP kola-america	106. Brzd. hadice PP kola-america	108. Brzd. hadice PZ kola-america
109. Matice tělesa HA - P	111. Spoj. paliva - nádrž AKF	113.	115.	117. Spoj. paliva - ventil AKF PS před	119. Airbag volantu - upnutí
121.	123.	125.	127.	129.	131.
122.	124.	126.	128.	130.	132.

Sledované operace

133. Zád. kola S. světl	135. Front. kola	137. Zád. tlumič nápravy PS	139. Zád. tlumič nápravy PS	141. Seřízení motorových světel	143. Test světel
134. Zád. kola S. světl	136. Zád. tlumič nápravy LS	138. Nastavení ruční brzdy	140. Seřízení hlavních světel	142. Kontrola tlumených světel	144. Zád. kola S. světl
145. Zád. kola S. světl	147. Voz. test PS	149.	151.	153.	155.
146. Voz. test LS	148.	150.	152.	154.	156.
157.	159.	161.	163.	165.	167.
158.	160.	162.	164.	166.	168.
159.	161.	163.	165.	167.	169.
160.	162.	164.	166.	168.	170.
161.	163.	165.	167.	169.	171.
162.	164.	166.	168.	170.	172.
163.	165.	167.	169.	171.	173.
164.	166.	168.	170.	172.	174.
165.	167.	169.	171.	173.	175.
166.	168.	170.	172.	174.	176.
167.	169.	171.	173.	175.	177.
168.	170.	172.	174.	176.	178.
169.	171.	173.	175.	177.	179.
170.	172.	174.	176.	178.	180.
171.	173.	175.	177.	179.	181.
172.	174.	176.	178.	180.	182.
173.	175.	177.	179.	181.	183.
174.	176.	178.	180.	182.	184.
175.	177.	179.	181.	183.	185.
176.	178.	180.	182.	184.	186.
177.	179.	181.	183.	185.	187.
178.	180.	182.	184.	186.	188.
179.	181.	183.	185.	187.	189.
180.	182.	184.	186.	188.	190.
181.	183.	185.	187.	189.	191.
182.	184.	186.	188.	190.	192.
183.	185.	187.	189.	191.	193.
184.	186.	188.	190.	192.	194.
185.	187.	189.	191.	193.	195.
186.	188.	190.	192.	194.	196.
187.	189.	191.	193.	195.	197.
188.	190.	192.	194.	196.	198.
189.	191.	193.	195.	197.	199.
190.	192.	194.	196.	198.	200.
191.	193.	195.	197.	199.	201.
192.	194.	196.	198.	200.	202.
193.	195.	197.	199.	201.	203.
194.	196.	198.	200.	202.	204.
195.	197.	199.	201.	203.	205.
196.	198.	200.	202.	204.	206.
197.	199.	201.	203.	205.	207.
198.	200.	202.	204.	206.	208.
199.	201.	203.	205.	207.	209.
200.	202.	204.	206.	208.	210.
201.	203.	205.	207.	209.	211.
202.	204.	206.	208.	210.	212.
203.	205.	207.	209.	211.	213.
204.	206.	208.	210.	212.	214.
205.	207.	209.	211.	213.	215.
206.	208.	210.	212.	214.	216.
207.	209.	211.	213.	215.	217.
208.	210.	212.	214.	216.	218.
209.	211.	213.	215.	217.	219.
210.	212.	214.	216.	218.	220.
211.	213.	215.	217.	219.	221.
212.	214.	216.	218.	220.	222.
213.	215.	217.	219.	221.	223.
214.	216.	218.	220.	222.	224.
215.	217.	219.	221.	223.	225.
216.	218.	220.	222.	224.	226.
217.	219.	221.	223.	225.	227.
218.	220.	222.	224.	226.	228.
219.	221.	223.	225.	227.	229.
220.	222.	224.	226.	228.	230.
221.	223.	225.	227.	229.	231.
222.	224.	226.	228.	230.	232.
223.	225.	227.	229.	231.	233.
224.	226.	228.	230.	232.	234.
225.	227.	229.	231.	233.	235.
226.	228.	230.	232.	234.	236.
227.	229.	231.	233.	235.	237.
228.	230.	232.	234.	236.	238.
229.	231.	233.	235.	237.	239.
230.	232.	234.	236.	238.	240.
231.	233.	235.	237.	239.	241.
232.	234.	236.	238.	240.	242.
233.	235.	237.	239.	241.	243.
234.	236.	238.	240.	242.	244.
235.	237.	239.	241.	243.	245.
236.	238.	240.	242.	244.	246.
237.	239.	241.	243.	245.	247.
238.	240.	242.	244.	246.	248.
239.	241.	243.	245.	247.	249.
240.	242.	244.	246.	248.	250.
241.	243.	245.	247.	249.	251.
242.	244.	246.	248.	250.	252.
243.	245.	247.	249.	251.	253.
244.	246.	248.	250.	252.	254.
245.	247.	249.	251.	253.	255.
246.	248.	250.	252.	254.	256.
247.	249.	251.	253.	255.	257.
248.	250.	252.	254.	256.	258.
249.	251.	253.	255.	257.	259.
250.	252.	254.	256.	258.	260.
251.	253.	255.	257.	259.	261.
252.	254.	256.	258.	260.	262.
253.	255.	257.	259.	261.	263.
254.	256.	258.	260.	262.	264.
255.	257.	259.	261.	263.	265.
256.	258.	260.	262.	264.	266.
257.	259.	261.	263.	265.	267.
258.	260.	262.	264.	266.	268.
259.	261.	263.	265.	267.	269.
260.	262.	264.	266.	268.	270.
261.	263.	265.	267.	269.	271.
262.	264.	266.	268.	270.	272.
263.	265.	267.	269.	271.	273.
264.	266.	268.	270.	272.	274.
265.	267.	269.	271.	273.	275.
266.	268.	270.	272.	274.	276.
267.	269.	271.	273.	275.	277.
268.	270.	272.	274.	276.	278.
269.	271.	273.	275.	277.	279.
270.	272.	274.	276.	278.	280.
271.	273.	275.	277.	279.	281.
272.	274.	276.	278.	280.	282.
273.	275.	277.	279.	281.	283.
274.	276.	278.	280.	282.	284.
275.	277.	279.	281.	283.	285.
276.	278.	280.	282.	284.	286.
277.	279.	281.	283.	285.	287.
278.	280.	282.	284.	286.	288.
279.	281.	283.	285.	287.	289.
280.	282.	284.	286.	288.	290.
281.	283.	285.	287.	289.	291.
282.	284.	286.	288.	290.	292.
283.	285.	287.	289.	291.	293.
284.	286.	288.	290.	292.	294.
285.	287.	289.	291.	293.	295.
286.	288.	290.	292.	294.	296.
287.	289.	291.	293.	295.	297.
288.	290.	292.	294.	296.	298.
289.	291.	293.	295.	297.	299.
290.	292.	294.	296.	298.	300.
291.	293.	295.	297.	299.	301.
292.	294.	296.	298.	300.	302.
293.	295.	297.	299.	301.	303.
294.	296.	298.	300.	302.	304.
295.	297.	299.	301.	303.	305.
296.	298.	300.	302.	304.	306.

Příloha B

Skupina (záložka)	SOS číslo (ID)	Místo závady = díl	EFA číslo	EFA popis	EFA poloha číslo	Obrázek sektorů	Obrázek - ANO vs. NE EFA obr. vs. Nás obr.	ID	Typ závady	EFA číslo typ závad	vnik
Boční Dveře přední	new	DVĚŘE - TĚSNĚNÍ LP	100636	Těsnění na laroseri pro dveře	110 vlevo vpředu	Těsnění dveří LP			zatěká - nedovřené okno / dveře		Analýza
	new	DVĚŘE - TĚSNĚNÍ PP			117 vpravo vpředu	Těsnění dveří PP	EFA nemá, my obr. dodáme	469	Zatěká		
	new	DVĚŘE - NOSIČ AGREGÁTU LP	101388	Nosník agregátů dveří	110 vlevo vpředu	zatím není obrázek	EFA nemá	97			
	new	DVĚŘE - NOSIČ AGREGÁTU PP			117 vpravo vpředu	zatím není obrázek					
	new	DVĚŘE - KRYJÍCÍ FOLIE LP	101840	Fólie dveří	110 vlevo vpředu	Fólie - dveře LP			Zatěká pod šroubem/nýtem Voineš/Neupav		Lisovina
	new	DVĚŘE - KRYJÍCÍ FOLIE PP			117 vpravo vpředu	Fólie - dveře PP	EFA nemá, my obr. dodáme	401	Zatěká pod	1311	
	new	DVĚŘE - REPRODUKTOR LP	100935	Reproduktor	110 vlevo vpředu	zatím není obrázek	EFA nemá	new	Zatěká svazkem EI		Svařovna MB
	new	DVĚŘE - REPRODUKTOR PP			117 vpravo vpředu	zatím není obrázek		486			
	new	DVĚŘE - PRŮCHOODKA EI LP	100194	Dveře vozu	110 vlevo vpředu	Zatím není potřeba obrázek sektorů	my nepožadujeme, ale jelikož EFA obr. má, tak tam musí být obr.	new	Zatěká přes		Svařovna Kv
	new	DVĚŘE - PRŮCHOODKA EI PP			117 vpravo vpředu						
	new	SPOUŠTĚČÍ SKLO LP	100559	Dveřní olemní sklo	110 vlevo vpředu	Dveřní sklo LP			Zatěká otvorem pro průchodku		Znečištěné
	new	SPOUŠTĚČÍ SKLO PP			117 vpravo vpředu	Dveřní sklo PP	EFA obrázek vyhovuje	386			
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA VÝPLNĚ LP	101680	obložení dveří	110 vlevo vpředu	Obložení dveří LP	Efa má ale dě se použít				
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA VÝPLNĚ PP			117 vpravo vpředu	Obložení dveří PP	EFA obrázek je moc nevyhovuje	58			
	new	DVĚŘE - ZÁSLEPKA TECH.OTV. LP	100194	Dveře vozu	110 vlevo vpředu	Zatím není potřeba obrázek sektorů	my nepožadujeme, ale jelikož EFA obr. má, tak tam musí být obr.				
	new	DVĚŘE - ZÁSLEPKA TECH.OTV. PP			117 vpravo vpředu	obrázek EFA není vhodný					
	4844	ZPĚTNÉ ZRCÁTKO L	100018	Boční zrcátka	102 vlevo	zatím není obrázek	EFA nemá, my nepožadujeme	385	Zatěká pod záslépkou		
	4845	ZPĚTNÉ ZRCÁTKO P			102 vpravo	zatím není obrázek	EFA nemá, my nepožadujeme				
Boční Dveře zadní	new	DVĚŘE - TĚSNĚNÍ LZ	100636	Těsnění na laroseri pro dveře	111 vlevo vřadu	Těsnění dveří LZ	EFA nemá, my obr. dodáme				Lakovna MB
	new	DVĚŘE - TĚSNĚNÍ PZ			118 vpravo vřadu	Těsnění dveří PZ					
	new	DVĚŘE - NOSIČ AGREGÁTU LZ	101388	Nosník agregátů dveří	111 vlevo vřadu	zatím není obrázek	my nepožadujeme				Lakovna Kv
	new	DVĚŘE - NOSIČ AGREGÁTU PZ			118 vpravo vřadu	zatím není obrázek					
	new	DVĚŘE - KRYJÍCÍ FOLIE LZ	101840	Fólie dveří	111 vlevo vřadu	Fólie - dveře LZ	EFA nemá, my obr. dodáme				
	new	DVĚŘE - KRYJÍCÍ FOLIE PZ			118 vpravo vřadu	Fólie - dveře PZ					
	new	DVĚŘE - REPRODUKTOR LZ	100935	Reproduktor	111 vlevo vřadu	zatím není obrázek	my nepožadujeme				
	new	DVĚŘE - REPRODUKTOR PZ			118 vpravo vřadu	zatím není obrázek					
	new	DVĚŘE - PRŮCHOODKA EI LZ	100194	Dveře vozu	111 vlevo vřadu	Zatím není potřeba obrázek sektorů	EFA obr. má, tak tam musí být obr.				
	new	DVĚŘE - PRŮCHOODKA EI PZ			118 vpravo vřadu						
	new	SPOUŠTĚČÍ SKLO LZ	100559	Dveřní olemní sklo	111 vlevo vřadu	Dveřní sklo LZ	EFA obrázek vyhovuje				
	new	SPOUŠTĚČÍ SKLO PZ			118 vpravo vřadu	Dveřní sklo PZ					
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA VÝPLNĚ LZ	101680	obložení dveří	111 vlevo vřadu	Obložení dveří LZ	Efa má ale dě se použít				
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA VÝPLNĚ PZ			118 vpravo vřadu	Obložení dveří PZ	EFA obrázek je moc nevyhovuje				
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA SVAZKU EI LZ	100194	Dveře vozu	111 vlevo vřadu	Zatím není potřeba obrázek sektorů	EFA obr. má, tak tam musí být obr.				
	new	DVĚŘE - PŘÍCHYTKA SVAZKU EI PZ			118 vpravo vřadu						
	new	DVĚŘE - ZÁSLEPKA TECH.OTV. LZ	100194	Dveře vozu	111 vlevo vřadu	Zatím není potřeba obrázek	EFA obr. má, tak tam musí být obr.				

Příloha C

